

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET  
BIOLOŠKI ODSJEK**

**INVAZIVNE VRSTE U ZAŠTIĆENIM PODRUČJIMA HRVATSKE**

**INVASIVE SPECIES IN PROTECTED AREAS OF CROATIA**

**SEMINARSKI RAD**

**Antonela Mandić**

**Preddiplomski studij znanosti o okolišu  
(Undergraduate Study of Environmental Sciences)**

**Mentorica: Izv. prof. dr. sc. Jasna Lajtner**

**Zagreb, 2018. godina**

## Sadržaj

1.	UVOD .....	4
2.	INVAZIVNE VRSTE U NACIONALNIM PARKOVIMA .....	5
2.1.	NACIONALNI PARK BRIJUNI .....	5
2.1.1.	Trnovita dikica ( <i>Xanthium spinosum</i> ) .....	5
2.2.	NACIONALNI PARK KORNATI .....	6
2.2.1	Grozdasta kaulerpa ( <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>cylindrea</i> ) .....	7
2.3.	NACIONALNI PARK KRKA .....	7
2.3.1.	Gambuzija ( <i>Gambusia holbrooki</i> ) .....	8
2.4.	NACIONALNI PARK MLJET .....	9
2.4.1.	Mali indijski mungos ( <i>Herpestes javanicus auropunctatus</i> ) .....	9
2.5.	NACIONALNI PARK PAKLENICA .....	10
2.6.	NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA .....	10
2.6.1.	Kalifornijska pastrva ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) .....	11
2.7.	NACIONALNI PARK RISNJAK .....	12
2.7.1.	Smrekov pisar ( <i>Ips typographus</i> ) .....	12
2.8.	NACIONALNI PARK SJEVERNI VELEBIT .....	13
2.8.1.	Kunopas ( <i>Nyctereutes procyonoides</i> ) .....	13
3.	INVAZIVNE VRSTE U PARKOVIMA PRIRODE .....	14
3.1.	PARK PRIRODE BIOKOVO .....	14
3.1.1.	Pajasen ( <i>Ailanthus altissima</i> ) .....	14
3.2.	PARK PRIRODE KOPAČKI RIT .....	15
3.2.1.	Raznolika trokutnjača ( <i>Dreissena polymorpha</i> ) .....	15
3.3.	PARK PRIRODE LASTOVSKO OTOČJE .....	15
3.3.1.	Kanadska hudoljetnica ( <i>Conyza canadensis</i> ) .....	16
3.4.	PARK PRIRODE LONJSKO POLJE .....	16
3.4.1.	Čivitnjača ( <i>Amorpha fruticosa</i> ) .....	16
3.5.	PARK PRIRODE MEDVEDNICA .....	17
3.5.1.	Bagrem ( <i>Robinia pseudoacacia</i> ) .....	17
3.6.	PARK PRIRODE PAPUK .....	17
3.6.1.	Ambrozija ( <i>Ambrosia artemisifolia</i> ) .....	18
3.7.	PARK PRIRODE TELAŠĆICA .....	18
3.8.	PARK PRIRODE UČKA .....	18
3.9.	PARK PRIRODE VRANSKO JEZERO .....	19
3.9.1.	Babuška ( <i>Carrasius gibelio</i> ) .....	19
3.10.	PARK PRIRODE ŽUMBERAK-SAMOBORSKO GORJE .....	19

4.	ZAKLJUČAK .....	20
5.	LITERATURA.....	21
6.	SAŽETAK.....	25
7.	SUMMARY .....	25

## 1. UVOD

Međunarodna unija za očuvanje prirode zaštićeno područje opisuje kao „Jasno definirano područje koje je priznato sa svrhom i kojim se upravlja s ciljem trajnog očuvanja cjelokupne prirode, usluga ekosustava koje ono osigurava te pripadajućih kulturnih vrijednosti, na zakonski ili drugi učinkoviti način“ (URL 1.). Zaštićeno područje je Hrvatski sabor 2013. godine, prema Zakonu o zaštiti prirode podijelio na 9 kategorija: strogi rezervat, nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma i spomenik parkovne arhitekture (URL 2.). U ovom ću se završnom radu zadržati na nacionalnim parkovima i parkovima prirode, koji su zaštićena područja od državnog značaja i proglašava ih Hrvatski sabor zakonom, točnije na invazivnim vrstama koji obitavaju u njima. U Hrvatskoj se nalazi 8 nacionalnih parkova koji prekrivaju površinu od 979,63 km<sup>2</sup>, što čini 1,11 % teritorija. Parkova prirode je 11, prekrivaju površinu od 4320,48 km<sup>2</sup>, te čine čak 4,90 % teritorija države (URL 1.).

Alohtona ili strana vrsta je vrsta koja obitava izvan svog prirodnog areala. Ako se strana vrsta razmnožava velikom brzinom te ugrožava autohtone vrste, uništava staništa ili stvara ekološku i ekonomsku štetu, onda se naziva invazivnom stranom vrstom. Da bi neka vrsta postala invazivna mora zadovoljiti nekoliko kriterija. Prvi je geografski, vrsta na neki način mora biti prenesena izvan svog areala. U današnje doba sa sve većom prometnom povezanosti ljudima je omogućeno prijeći velike udaljenosti u kratkom periodu, zato je i stranim vrstama lako stići u nova područja. Zatim se ta strana vrsta mora prilagoditi okolišnim kriterijima i mora preživjeti u uvjetima koje pruža novo stanište. Zadnji su reproduktivni i disperzijski kriteriji prema kojima vrsta mora imati dovoljan broj jedinki da bi se populacija održala i da bi se proširila i zauzela novo stanište (URL 1.). U ovom radu ću navesti obilježja odabranih zaštićenih područja te prema dostupnim dokumentima za svaki istražiti da li su i koje su invazivne vrste zabilježene i neke ukratko opisati.

## 2. INVAZIVNE VRSTE U NACIONALNIM PARKOVIMA

### 2.1. NACIONALNI PARK BRIJUNI

Skup od 14 otoka čini otočje Brijuni. Otoci pokrivaju površinu od 7,3 km<sup>2</sup> koji zajedno s morem čine 36,3 km<sup>2</sup> teritorija nacionalnog parka Brijuni. Tri četvrtine površine otočja čini otok Veliki Brijun, koji je i ujedno najrazvedeniji zajedno s drugim po veličini, otokom Mali Brijun. Geomorfološki i geološki otočje Brijuni su produžetak „Crvene Istre“, izgrađeni od slojeva vapnenca kredne starosti sa slojevima crvenice (Bralić, 1995.). Krajobrazom je vidljiva mješavina ljudske aktivnosti i prirode, s kultiviranim perivojima i arheološkim ostacima. Nakon Drugog svjetskog rata otočje postaje rezidencija Josipa Broza Tita, koji uređuje krajolik vilama i vinogradima i dovozi egzotičnu divljač. Istarsko govedo, ovca i magarac su neki od istarskih izvornih životinja, međutim rijedak je izvorni životinjski svijet. Dovezeni su mufloni (*Ovis musimon*), jeleni lopatari (*Dama dama*) i jeleni aksisi (*Axis axis*) koji oblikuju granje krošnji tako što ih pojedu, a danas se smatraju „brijunskim“ životinjama. Godine 1901. otvoren je zoološki park koji je preuređen u safari park. Safari uključuje slonove, deve, ljame, zebre i slično (Striperski, 2008.).

Zabilježeno je par invazivnih vrsta za koje se predlaže nadgledanje. Na otoku Veliki Brijuni raste trnovita dikica (*Xanthium spinosum*), a na otoku Mali Brijuni raste vrlo invazivan žljezdasti pajasen (*Ailanthus altissima*) i nešto malobrojniji bijeli kužnjak (*Datura stramonium*). U akvatoriju 2011. g. je zabilježena i invazivna zelena alga kaulerpa (*Caulerpa racemosa*). U Planu upravljanja kao jedan od ciljeva navedeno je praćenje i suzbijanje navedenih invazivnih vrsta (URL 3.).

#### 2.1.1. Trnovita dikica (*Xanthium spinosum*)

Kozmopolitska biljka iz porodice Asteraceae, prirodnog areala u Južnoj i Sjevernoj Americi. Jednogodišnja, zeljasta i trnovita biljka, visoka do 70 cm, prikazana je na slici 1. Vjerojatno je slučajno unesena jer joj je plod ovalan i prekriven kukastim bodljama kao prilagodba za rasprostranjivanje na primjerice krznu životinje. Zapažena je u Dalmaciji 1847. g., trenutno je ima u Slavoniji, Posavini, oko Neretve i na sjeverozapadu Hrvatske. Najbolje uspijeva na toplim staništima. Loše utječe na druge kulture jer prenosi patogene, a ujedno je i otrovna za stoku. Vrsta se može kontrolirati košnjom, rezanjem prije pojave plodova i mehaničkim uklanjanjem (Nikolić i sur., 2014.).



**Slika 1.** Trnovita dikica (*Xanthium spinosum*)

Izvor: URL 4.

## 2.2. NACIONALNI PARK KORNATI

Kornati su najrazvedenija skupina otoka europskog Sredozemlja s 140 otoka, otočića, hridi i grebena. Površina Parka je 224 km<sup>2</sup> od čega tri četvrtine teritorija čini more (Bralić, 1995.). U prošlosti je prevladavala šumska vegetacija, ali trenutno prevladava kamenjarska vegetacija i pašnjaci nastali utjecajem čovjeka. Ogoljen krajolik omogućuje pregled slojevitosti stijena. Nema stalnih naselja, uglavnom ima kuća za privremeni boravak. Mnogi posjedi su napušteni te su ostali samo suhozidi kao dokaz antropogenog utiska (Striperski, 2008.). Formirana je i zona stroge zaštite oko otočića Purare koji dozvoljava pristup samo u znanstvene svrhe (Bralić, 1995.).

Zabilježene su dvije invazivne vrste, kaulerpa i alepski bor. U planu je njihovo praćenje i uklanjanje. Zbog napuštanja tradicionalnog stočarstva prisutna je degradacija kamenjarskog krajolika. Šire se alohtona vrsta, alepski bor i autohtona vrsta, crnika, što može utjecati na gubitak prepoznatljivog krajolika Kornata (URL 5.). Alepski bor je najlakše zapaljiva vrsta na Sredozemlju, tretira ga se kao alohtonu invazivnu vrstu jer zbog suzbijanja autohtone vegetacije negativno utječe na izgled krajolika (Tekić i sur., 2014.). Kaulerpa (*Caulerpa racemosa* var. *cylindrea*) se pojavila na pet lokacija u vremenskom rasponu od deset godina. Bezuspješno su prošli pokušaji uklanjanja koji su uključivali čupanje i pokrivanje neprozirnom folijom. Pretpostavlja se da zauzima veći areal nego što je zabilježen i da se taj areal povećava. Najbolje bi bilo informirati javnost da se barem spriječi širenje u vrijeme turističke sezone (URL 5.)

### 2.2.1 Grozdasta kaulerpa (*Caulerpa racemosa* var. *cylindrea*)

Porijeklom je iz tropskih i umjereno tropskih mora. Među najopasnijim je invazivnim vrstama jer zbog svoga gustog rasta izaziva ogromne promjene u sastavu bentosa, uzrokujući smanjenje bioraznolikosti. Prikazana je na slici 2. Osim mijenjanja uvjeta staništa, svojim rastom istiskuje autohtone vrste. Sueskim kanalom se proširila iz Crvenog mora, a u Mediteranu je primijećena 1930. godine u Tunisu. Krajem 19. stoljeća je zabilježena u Hrvatskoj, moguće da je unesena balastnim vodama, morskim strujama ili kao obraštaj na brodu. Nije ukusna ostalim vrstama zbog spojeva koje proizvodi, što joj također pomaže u širenju jer nema predatora u Sredozemlju (URL 6.). Raste u toplijim morima, ali otporna je vrsta te i mali fragment može opstati pri nižim temperaturama. Sposobna je regenerirati se. Razmnožava se spolno i vegetativno, a oplodjena jajna stanica daleko može biti nošena morskim strujama. Zbog vegetativnog načina razmnožavanja teško ju je mehanički odstraniti jer iz malog fragmenta može nastati nova populacija (URL 7.).



**Slika 2.** Grozdasta kaulerpa (*Caulerpa racemosa* var. *cylindrea*)

Izvor: URL 6.

### 2.3. NACIONALNI PARK KRKA

Na krškom terenu je oskudna vegetacija zato što voda ponire kroz pukotine u krško tlo. Zbog pojedinih nepropusnih zona i obilnijih padalina u planinskom području nastala je rijeka Krka koja je pravi fenomen krša, tirkizne boje, s jezerima i livadama među tim kamenjarskim krajolikom (Bralić, 1995.). Druga je po veličini rijeka jadranskog slijeva, dužine oko 72 km.



Najpoznatije slapište je Skradinski buk jer je najbogatije vodom (Striperski, 2008.). Zanimljivo je ihtiološko područje zbog velikog broja endemskih vrsta riba (Mrakovčić i sur., 2006.).

Zabilježeno je oko 20 biljnih invazivnih vrsta, te nekoliko životinjskih poput bizantskog štakora i divlje svinje (URL 8.). Endemskim vrstama riba, poput zlouste i glavatice, te alohtonim vrstama riba, poput potočne pastrve, prijete unesene vrste. Kalifornijska pastrva, lipljen i šaran uneseni su zbog ribolova, a gambuzija za suzbijanje komaraca (Mrakovčić i sur., 2006.). Za pojavu ostalih invazivnih vrsta u Parku nisu istraženi putevi širenja i nisu doneseni konkretni programi za smanjenje rizika od invazivnih vrsta, također nisu provedene aktivnosti za izobrazbu ribiča o unosu alohtonih vrsta riba (URL 8.).

### 2.3.1. Gambuzija (*Gambusia holbrooki*)

Mala riba, od 4 do 7 cm u odraslom stadiju. Na slici 3 je vidljivo da su joj leđa malo zakrivljena ispod leđne peraje, oči su joj velike u odnosu na tijelo, a ženke su veće od mužjaka. Kada je unesena, teško ju je kontrolirati. Može biti nositelj parazita te ih prenijeti na autohtone ribe. Vrlo je agresivna i napadat će ostale ribe (URL 9.). Na IUCN-ovom je popisu 100 najopasnijih alohtonih invazivnih vrsta. Prirodni areal joj je južni dio Sjeverne Amerike no danas je široko rasprostranjena. Unesena je zbog suzbijanja malarije zato što se hrani ličinkama komaraca koji su prenositelji te bolesti. Guta kisik, tako da joj nije potrebna velika koncentracija kisika u vodi. Opasnost je autohtonim vrstama zato što se hrani ribljim jajima, a ujedno je opasna i za vodozemce zato što se hrani njihovim ličinkama. Još jedna od prilagodbi je ta da je živorodna vrsta (Mrakovčić i sur., 2006.).



**Slika 3.** Gambuzija (*Gambusia holbrooki*)

Izvor: URL 10.



## 2.4. NACIONALNI PARK MLJET

Nalazi se na zapadnom dijelu otoka Mljeta, zauzima površinu od 31 km<sup>2</sup>. Proglašen je nacionalnim parkom zbog specifične razvedenosti, dva slana jezera i sredozemne šume s hrastom crnikom i alepskim borom. Šume su očuvane zato što su u prošlosti feudalni vlasnici zabranjivali naseljavanje zapadnog dijela otoka (Striperski, 2008.). Šuma pokriva 90 % površine Parka. Prisutna je i makija koja je znak degradacije šuma. Jezera su najzanimljiviji dio krajolika. Razlike najviše i najniže temperature tj. temperaturna amplituda vode je veća u jezerima nego u okolnom moru. Jedinstvena je i kulturna baština poput kompleksa naselja Polače i benediktinskog samostana i crkve sv. Marije (Bralić, 1995).

Neke unesene vrste se smatraju invazivnima i prijetnja su bioraznolikosti. Divlja svinja (*Sus scrofa*) prijeti poljoprivrednim kulturama, uništava orhideje i razbija oklope čančara. Domaća mačka (*Felis silvestris* f. *catus*) je široko rasprostranjena i prijetnja je pticama i gmazovima, kojima prijeti i mali indijski mungos (*Herpestes javanicus auropunctatus*). Grozdasta kaulerpa (*Caulerpa cylindracea*) se prilagodila na uvjete u Jadranu, ugrožava domaće vrste, a pokušaji uklanjanja su neuspješni. Pogoduje joj zagrijavanje mora. Nastoji se kontrolirati i provodi se njen monitoring, a to vrijedi i za ostale invazivne vrste (URL 11.).

### 2.4.1. Mali indijski mungos (*Herpestes javanicus auropunctatus*)

Vrstu karakterizira vitko tijelo, kratke mekane smeđe dlake s kratkim nogama (slika 4). Prisutan je spolni dimorfizam, mužjaci imaju širu glavu od ženki (URL 9.). Uveden je na područje Mljeta 1909. g. iz Južne Azije da lovi zmije koje su navodno stvarale probleme poljoprivrednicima (Striperski, 2008.). Zmije otrovnice je istrijebio, a zatim se počela smanjivati brojnost i ostalih vrsta zmija. Zbog toga je porasla populacija crnog štakora. Mungos je proširen po cijelom otoku, a postao je prijetnja i pticama i gmazovima. Lovi ptice koje grade gnijezda blizu tla poput morskog vranca, pa ga je iz tog razloga, zajedno s crnim štakorom, potrebno ukloniti s pojedinih otočića. Unatoč tome što u prehranu mungosa spadaju i pojedini gmazovi, uspjelo se održati desetak vrsta gmazova poput endema istočnog Jadrana, oštroglave gušterice. Dio prehrane mungosa su i kukci. Potrebno je pratiti stanje populacija gmazova i ptica, te kontrolirati brojnost mungosa (URL 11.).



**Slika 4.** Mali indijski mungos (*Herpestes javanicus auropunctatus*)

Izvor: URL 9.

## 2.5. NACIONALNI PARK PAKLENICA

Velebit je najduža planina i zauzima najveću površinu od svih hrvatskih planina. Paklenica je smještena na južnom dijelu Velebita, kod dva duboka klanca: Velika i Mala Paklenica. Klanci su najznačajnije erozivne forme Velebita. Najposjećenije alpinističko središte u Hrvatskoj se nalazi ovdje, okomita stijena koja se zove Anića kuk i visoka je 400 m (Striperski, 2008.). Nacionalni park zauzima površinu od 36,5 km<sup>2</sup>. Geološki, geomorfološki i pejzažno je izuzetna. U prošlosti je bila ugrožena sječom šuma, međutim situacija je poboljšana od proglašenja nacionalnim parkom. Vegetacija je bogata sa 78 endema, a dvije trećine parka su pod šumom. Od faune najzanimljivije su ptice, npr. bjeloglavi sup i herpetofauna (Bralić, 1995.).

U dokumentaciji dostavljenoj Državnom uredu za reviziju Javna ustanova nacionalnog parka Paklenica zabilježila je španjolskog vrapca kao invazivnu vrstu nad kojom se provodi monitoring. Opada broj parova vrste s 45-60 parova u 2000. g. na 30-40 parova u 2012. g.. Negativan utjecaj španjolskog vrapca na ekosustav nije zabilježen (URL 8.).

## 2.6. NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA

Nalazi se na istoku Like, između planina Lička Plješevica i Mala Kapela. Ukupno ima 16 jezera, od kojih je jezero Kozjak najveće. Jezera se dijele na Gornja i Donja. Donja jezera se nalaze na vapnenačkom kanjonu, a Gornja na dolomitnim padinama (Striperski, 2008.). Dinamičnost transformiranja je temeljna karakteristika fenomena Plitvica. Tijekom vremena se

visina slapišta mijenja, pa se time mijenja i ukupna površina jezera, koja iznosi oko 2 km<sup>2</sup>. Sedra godišnje raste oko 1 cm. Tri četvrtine površine je obraslo šumom što je od velikog značaja za dolomitnu podlogu kod koje bi se bez šume pojavilo spiranje, što bi zatrpalo jezera (Bralić, 1995.).

Iako je u Planu upravljanja iz 2007. godine navedeno uklanjanje stranih invazivnih vrsta zbog očuvanja bioraznolikosti ekosustava, ne navode se konkretne vrste (URL 12.). Međutim, u sklopu projekta ESENIAS-TOOLS (East and South European Network for Invasive Alien Species – A tool to support the management of alien species in Bulgaria) navedene su sljedeće vrste kao invazivne na području nacionalnog parka: crvenperka (*Scardinius erythrophthalmus*), štika (*Esox lucius*), klen (*Leuciscus cephalus*) i kalifornijska pastrva (*Oncorhynchus mykiss*). Problemi nacionalnog parka su u očuvanju populacije autohtone potočne pastrve i uklanjanje stranih vrsta (URL 13.).

#### 2.6.1. Kalifornijska pastrva (*Oncorhynchus mykiss*)

Izvorno je rasprostranjena na zapadu Sjeverne Amerike (slika 5). Uvedena je u mnoge zemlje u svrhu sportskog ribolova i komercijalne akvakulture. Neki ju nazivaju pastrvom duginih boja zbog šarene pruge koja se pruža od škrgnog poklopca do repa, što je vidljivo na slici 5. Utječe na domaće ribe i beskralježnjake predatorstvom i kompeticijom za stanište i hranu. Također može doći do hibridizacije i može biti potencijalni vektor u prijenosu protozoa (*Myxobolus cerebralis*) na domaće ribe (URL 9.). Od potočne pastrve ju razlikuje više vitko tijelo s malim ljuskama i malom glavom (URL 14.).



**Slika 5.** Kalifornijska pastrva (*Oncorhynchus mykiss*)

Izvor: URL 9.

## 2.7. NACIONALNI PARK RISNJAK

U Gorskom Kotaru, najšumovitijem dijelu Hrvatske, nalazi se planinski masiv Risnjak. Najveći dio Risnjaka čini vapnenac, odnosno prisutna je krška morfologija. Temeljni fenomen nalazimo u šumama bukve i jele i ostalim biljnim zajednicama. Dvije trećine Parka je strogi rezervat, bez ljudskog utjecaja biljke su prepuštene sukcesiji (Bralić, 1995.). Sredinom 19. stoljeća posljednji autohtoni ris, po kojem je planina dobila ime, je ustrijeljen. Reintrodukcija vrste počela je 1974. g. unosom jedinki iz Slovenije (Striperski, 2008.).

Šume Risnjaka su oštećene ledolomom koji je zahvatio Gorski Kotar 2014. g.. Dolazi do promjene sastava šume zato što je došlo do najezde potkornjaka koji su najviše napadali smreku. Potkornjaci se zavlače u koru stabla i unište ga u vremenskom razdoblju od tjedan dana. Uništeno je i do 50 % šume smreke, te je visok stupanj rizika, a najbolji način uklanjanja opasnosti od potkornjaka je sječa oštećenih stabala te njihovo spaljivanje (URL 15.).

### 2.7.1. Smrekov pisar (*Ips typographus*)

Potkornjaci su grupa kukaca u koju spada oko 6 000 vrsta. Obično ih se dijeli na dvije skupine: koraši i drvaši. Smrekov pisar spada u koraše i prikazan je na slici 6. Radi hodnike u kori drveta i hrani se slojem floema. U Europi se smatra najvažnijim štetnikom smreke, te je po njoj dobio i naziv. Nakon ledoloma, suša ili snijegoloma stabla su fiziološki oslabljena i tada ih najlakše napada. Smreka kao obrambeni mehanizam izlučuje hlapljive supstance koje privlače mužjake, koji buše koru stabla, ali se uguše u obilnoj smoli. Međutim ako je previše mužjaka probilo koru stabla, smreka slabi i sve više smrekovih pisara ulazi u stablo (Kasumović i sur., 2016.). Nakon što stablo nasele mužjaci, dolaze i ženke te polažu jaja za razvitak nove generacije. S obzirom na ledolom u Gorskom Kotaru, smrekovom pisaru nije bilo teško napasti već oslabljena, a zatim i zdrava stabla. U tri tjedna jedinka smrekovog pisara uništi i do deset stabala (URL 15.).



**Slika 6.** Smrekov pisar (*Ips typographus*)

Izvor: URL 16.

## 2.8. NACIONALNI PARK SJEVERNI VELEBIT

Nacionalni park zauzima najviše dijelove sjevernog Velebita. Najzanimljiviji dijelovi su šumska vegetacija u Štirovači, „velebitskoj prašumi“, strogi rezervati Hajdučki i Rožanski kukovi i 1392 metra duboka Lukina jama. Velebitska planina ima raznoliku floru, čak 2700 biljnih vrsta i 78 endema (Striperski, 2008.).

U Planu upravljanja nacionalnog parka Sjeverni Velebit se ne spominju invazivne vrste, međutim na poslan upit o pojavljivanju invazivnih vrsta na teritoriju nacionalnog parka, odgovorili su da na području nacionalnog parka Sjeverni Velebit zabilježena je samo jedna invazivna vrsta, kunopas (*Nyctereutes procyonoides*).

### 2.8.1. Kunopas (*Nyctereutes procyonoides*)

Srednje je veliki sisavac, izvorno je iz Dalekog Istoka (slika 7). U Europu je uveden zbog krzna i kao kućni ljubimac, zatim je namjerno ili slučajno pušten u divljinu. Proširio se u 10 Europskih zemalja. Zbog predatorstva i kompeticije šteti autohtonim vrstama., također može biti vektor bolesti i parazita, koji se mogu prenositi i na ljude. Jedna od tih bolesti je bjesnoća. Sposobni su prilagođavati se različitim klimatskim uvjetima i staništima. U Hrvatsku su uneseni krajem prošlog stoljeća. Kunopas ima visoki reproduktivni kapacitet što mu pomaže u rasprostranjivanju. Uništava gnijezda ptica koje se gnijezde bliže tlu, a ostale manje sisavce ili lovi ili im zauzima areale (Kauhala i Kowalczyk, 2011.).





**Slika 7.** Kunopas (*Nyctereutes procyonoides*)

Izvor: URL 17.

### 3. INVAZIVNE VRSTE U PARKOVIMA PRIRODE

#### 3.1. PARK PRIRODE BIOKOVO

Između rijeka Cetine i Neretve nalazi se vrletna planina Biokovo s najvišim vrhom Sveti Jure, visine od 1762 metara. U Parku su prisutni krški geomorfološki oblici poput ponikva, jama i ponora (Striperski, 2008.). Potrebna je edukacija o invazivnim vrstama da bi se mogle indentificirati i kontrolirano pratiti njihovo pojavljivanje i ukloniti ih. Zabilježeno je širenje pajasena koji je potencijalna prijetnja Parku (URL 18.).

##### 3.1.1. Pajasen (*Ailanthus altissima*)

Pajasen je listopadno drvo. Izvorno je iz Kine, a unesen je u Hrvatsku najvjerojatnije kao ukrasna biljka oko 1914. g.. Privlači oprašivače snažnim mirisom cvjetova. Jedinka pajasena može proizvesti do 325 000 plodova tijekom sezone. Otporan je na različite temperature i oborinske režime, ali najbolje uspijeva u toplim krajevima. Također uspijeva u antropogeno promijenjenom staništu kao uz prometnice ili oko kuća i parkova, pogotovo u mediteranskom području. Na druge biljke aleopatski utječe izlučivanjem ailanthonima, koji kod ljudi može izazvati dermatitis. Korijen oštećuje podlogu, a gusti rast pajasena potiskuje autohtone biljke i smanjuje bioraznolikost (Nikolić i sur., 2014.). Zabilježen je u svim županijama Hrvatske. Osim u Parku prirode Biokovo zabilježen je i u još nekim zaštićenim područjima kao što je Nacionalni park Krka, a prijeti i Parku prirode Telašćica (Novak i Novak, 2017.).

### 3.2. PARK PRIRODE KOPAČKI RIT

Nalazi se kod ušća Drave u Dunav. To je močvarno područje od velike važnosti zbog velike bioraznolikosti koja uključuje brojne ptice, te malo manje brojnije sisavce, ribe i gmazove. Park je važno stanište i gnjezdilište ptica močvarica (Striperski, 2008.). Zabilježene su dvije vrste invazivnih rakova: bodljibradog ili prugastog raka (*Orconectes limosus*) i kineske slatkovodne rakovice (*Eriocheir sinensis*), unešenih radi uzgoja i ishrane. Prisutna je invazivna biljna vrsta čivičnjača (*Amorpha fruticosa*) čije se širenje zaustavilo. Primijećen je invazivni školjkaš raznolika trokutnjača (*Dreissena polymorpha*) u vodama Hulovskog kanala (URL 19.).

#### 3.2.1. Raznolika trokutnjača (*Dreissena polymorpha*)

Raznolika trokutnjača je školjkaš maksimalne veličine do 5 centimetara. Trokutastog je oblika kako joj i samo ime kaže. Školjke su obojene tako da se izmjenjuju svjetlije smeđe i tamnije pruge, te postoje mnoge varijacije boja i uzoraka. U Hrvatskoj je prisutna u Dravi i Dunavu, a prirodno stanište joj je Kaspijsko jezero i Crno more. Najčešći način prenošenja raznolike trokutnjače su balastne vode. Razlog uspješnog širenja u novim ekosustavima i dobivanja titule invazivnosti se pripisuje postojanju veliger ličinke, čvrstim bisusnim nitima kojima se pričvršćuju za podlogu i visokoj plodnosti. Istiskuje autohtone vrste školjkaša zauzimanjem i mijenjanjem njihovih staništa. Smanjuje količine planktona kojima se autohtone vrste hrane i omogućuje veći prodor svjetlosti što znači mijenjanje uvjeta staništa. Filtriranjem mogu akumulirati toksine koje konzumacijom trokutnjače mogu otrovati životinju. Također rade štetu elektranama ili vodoopskrbnim objektima ako zbog svog gustog rasta začepi cijevi. Uklanjanje se može vršiti na puno načina, a neki od njih su kemikalijama poput klora, ispiranjem, filterima i toksičnim premazima (URL 9.).

### 3.3. PARK PRIRODE LASTOVSKO OTOČJE

Otok sadrži 9 naselja od kojih je najveće Lastovo. Prevladava krš, zelenilo i obilje tradicije i kulture. Naseljen je od brončanog doba, a Rimljani su ga zvali carskim otokom (Striperski, 2008.). Zabilježeno je par biljnih invazivnih vrsta koje je potrebno kontrolirati zato što mogu dovesti u opasnost autohtone biljke. Najagresivniji je pajasen (*Ailanthus altissima*) koji je već spomenut u radu kao i trnovita dikica (*Xanthium spinosum*). Još neke od invazivnih biljnih vrsta su: perzijska čestoslavica (*Veronica persica*), divlji sirak (*Sorghum halepense*), hrapavi štir (*Amaranthus retroflexus*) i kanadska hudoljetnica (*Conyza canadensis*). Zabilježena je i



prisutnost invazivne zelene alge *Caulerpa cylindracea* te crvene alge *Womersleyella setacea* (URL 20.).

#### 3.3.1. Kanadska hudoljetnica (*Conyza canadensis*)

Jedna od najinvazivnijih vrsta u Hrvatskoj. Rasprostranjena je diljem Hrvatske, smanjuje prinose usjeva i smatra se korovnom vrstom. Raste na staništima bogatima dušikom, ali i na siromašnijem tlu. Prilagođava se i antropogenim staništima poput pruga, polja i naselja. Prenosi biljne bolesti, alergena i otrovna je, zauzima staništa autohtonim vrstama i može prenositi bolesti kukaca. Smatra se da potječe iz Sjeverne Amerike, a u Hrvatsku je unesena 1847. g. u Dalmaciju (Nikolić i sur., 2014.).

### 3.4. PARK PRIRODE LONJSKO POLJE

Nalazi se uz rijeke Lonju i Savu, te je često izloženo poplavama. Krajobraz se sastoji od šuma hrasta lužnjaka, pašnjaka, rijeke, bara i močvara pa ga naseljavaju ptice močvarice. Selo Čigoč se naziva europskim selom za rode (Striperski, 2008.). U vodenom ekosustavu Parka zapaženo je šest invazivnih vrsta: riječni glavočić, pastrvski grgeč, sunčanica, crni somić, bezribica i babuška, koja je najrasprostranjenija i ugrožava šarana. Također u Parku postoji 17 invazivnih biljnih vrsta, od kojih najveći problem predstavlja čivitnjača (URL 21.).

#### 3.4.1. Čivitnjača (*Amorpha fruticosa*)

Čivitnjača je listopadni grm prosječne visine od 2 metra. Izvorno je iz Sjeverne Amerike, a Europom se proširila u 18. stoljeću. Sadi se kao dekorativna biljka za živice, a zna se upotrebljavati i kao zaštita od erozije. U Hrvatskoj je zabilježena u 20. stoljeću kada je unesena kao medonosna biljka. Nalazimo je u sjeverozapadnom i istočnom dijelu Hrvatske te na Mljetu i Kvarneru. Iako je dobra strana čivitnjače to što je medonosna, biljka ima i svojih štetnih strana. Agresivnim gustim rastom zauzima staništa ostalim biljkama te često toliko staništa zauzme da brojnost svih ostalih okolnih biljaka pada, a ujedno s time pada i bioraznolikost. Najčešće se mehanički uklanja, ali je potrebno posebno odložiti odrezane dijelove biljke zato što se osim sjemenom, razmnožava i vegetativno (Nikolić i sur., 2014.). Sadržava tvari toksične za člankonošce kao što je amorfin. Termofilna i higrofilna je vrsta. U Biltenu Parka se navodi da cilj nije u potpunosti iskorijeniti ovu biljnu vrstu, nego obnoviti i očistiti čivitnjačom zarasla područja (URL 21.).

### 3.5. PARK PRIRODE MEDVEDNICA

Ispod planine Medvednica, smjestio se grad Zagreb pa se upotrebljava i ime Zagrebačka gora. Prevladavaju zeleni škriljavci i krški oblici od kojih se ističu ponikve i špilja Veternica. Najviši vrh je Sljeme s 1035 metara. Od kulturnih znamenitosti se navodi grad Medvedgrad i Oltar domovine (Striperski, 2008.).

Zbog blizine naselja zabilježen je velik broj invazivnih vrsta, a najviše ih je u blizini prometnica. Od 27 invazivnih vrsta, njih 22 su na popisu 150 najinvazivnijih vrsta u Europi. Najrasprostranjenije invazivne vrste su: kanadska hudoljetnica (*Conyza canadensis*), perzijska čestoslavica (*Veronica persica*), jednogodišnja krasolika (*Erigeron annuus*), ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) i bagrem (*Robinia pseudoacacia*) (URL 22.). U Planu upravljanja Parka se navodi važnost određivanja rasprostranjenosti i utjecaja invazivnih vrsta, te educiranja stanovništva kako bi se smanjio unos invazivnih vrsta. Također se prati brzo širenje potencijalno invazivnog pauka *Mermessus trilobatus* izvorno iz Sjeverne Amerike (URL 23.).

#### 3.5.1. Bagrem (*Robinia pseudoacacia*)

Bagrem je drvo visoko oko 25 metara. Termofilna je biljka, a raste na suhom i umjereno vlažnom tlu koji je siromašan dušikom zato što ima sposobnost nitrofikacije, čime pogoduje rastu nitrofilnih vrsta. Izvorno je iz Sjeverne Amerike. Unesen je namjerno u Europu u 17. stoljeću, a u Hrvatsku u 20. stoljeću. Vrsta je ime dobila po vrtlaru iz Francuske, Jean Robinu. Koristi se i kao građevni materijal, za pošumljavanje, za ogrjev i za suzbijanje erozije. Neki dijelovi biljke mogu biti otrovni za sisavce. Brzo se širi i oduzima svjetlost nižim autohtonim biljnim vrstama koje onda ne mogu opstati, a i smanjuje im potencijal oprašivanja. Korištenjem herbicidima se može razmnožavati tako da ga je teško iskorijeniti. Najefikasniji način je tretiranje herbicidima, ali naravno oni imaju i svoje brojne negativne učinke (Nikolić i sur., 2014.).

### 3.6. PARK PRIRODE PAPUK

Na istoku Hrvatske se nalazi gora Papuk. Papuk je ujedno i geopark, zaštićen je zbog zanimljivih geoloških obilježja. Prevladava površinsko otjecanje zbog metamorfnih i vulkanskih stijena koje su nepropusne (Striperski, 2008.). Spomenute su dvije invazivne vrste koje se šire: bagrem (*Robinia pseudoacacia*) i ambrozija (*Ambrosia artemisifolia*). Pretpostavlja se da će se te dvije vrste u kratkom vremenu brzo raširiti i bitno utjecati na šumski ekosustav Papuka i osiromašiti bioraznolikost (URL 24.).

### 3.6.1. Ambrozija (*Ambrosia artemisifolia*)

Ambrozija je jednogodišnja zeljasta biljka iz porodice Asteraceae. Smatra se da je izvorno iz Meksika i Sjeverne Amerike, a široko je rasprostranjena i u Južnoj Americi, Aziji i Europi. U Hrvatskoj je zabilježena 1941. godine blizu Pitomače. Najviše je rasprostranjena u području Slavonije. Unesena je nenamjerno, vjerojatno sa sjemenom neke druge vrste zbog čega bi se trebalo kontrolirati uvoz sjemenki trave i žitarica. Jednodomna je biljka, a velika količina peludnih zrnaca može biti nošena vjetrom do 300 km udaljenosti. Godišnje se proizvede do 6000 sjemenki od jedne biljke, a klijavi su do 30 godina. Listovi se koriste za ublažavanje uboda komaraca. Prilagođava se raznim staništima i ne smetaju joj oscilacije uvjeta zato što je otporna i agresivna biljka. Često raste na staništima promijenjenima antropogenim utjecajem. Negativno utječe na ljudsko zdravlje zato što su peludna zrnca alergeni. Zauzima stanište autohtonim vrstama i time smanjuje bioraznolikost. Tretira se košnjom i čupanjem biljke. Može se tretirati i metodama sa sekundarnim posljedicama kao što je tretiranje herbicidima i uvođenje kukaca poput zlatice i sjevernoameričkog tvrdokrilca (Nikolić i sur., 2014.).

## 3.7. PARK PRIRODE TELAŠĆICA

Nalazi se na Dugom Otoku. Poznata je po zaljevu, otocima, strmcima i slanom jezeru Mir. Odlikuje ju i bogata flora i fauna te geomorfološki oblici (Striperski, 2008.). U Parku su primijećene alohtone vrste koje bi potencijalno mogle biti invazivne, ali niti jedna nije zapažena na većim površinama tako da se trenutno još ne smatraju invazivnima jer za sad ne ugrožavaju autohtone vrste. Osim nađene kaulerpe, postoji još sedam biljnih vrsta od kojih su neke već spomenute u radu, poput bagrema. Potrebno je pratiti stanje tih populacija zato što su rasprostranjene uz prometnice. Od životinjskih alohtonih vrsta spominje se muflon (*Ovis musimon*) (URL 25.).

## 3.8. PARK PRIRODE UČKA

Planina Učka se nalazi između Kvarnera i Istre. Najviši vrh je Vojak s 1401 metar. Značajna je po kanjonskim dolinama, izvorima i bogata je šumama koje prevladavaju s primorske strane planine (Striperski, 2008.). U planu upravljanja Parka ne spominju se opasnosti od invazivnih vrsta, ali u vijestima iz Parka navedeno je da su u lokvi Rovozna nađene jedinke gambuzije, koja je već spomenuta u radu, a u drugim lokvama su nađene zlatne ribice (URL 26.).

### 3.9. PARK PRIRODE VRANSKO JEZERO

Najveće prirodno jezero u Hrvatskoj je Vransko jezero. Jezero je plitko te su se raširile biljne vrste uobičajne za močvare. Važno je područje za ptice selice, a u blizini jezera se nalazi ornitološki rezervat (Striperski, 2008.). Zbog komaraca unesene su sunčanica, babuška i gambuzija, koje su zatim postale invazivne. Unesene vrste se šire na ostale vodotokove, uzrokuju zamuljavanje i štete autohtonim ribama (URL 27.). Na stranici Parka spominje se i uočavanje vrlo invazivne vrste, a to je američki plavi rak (*Callinectes sapidus*) (URL 28.).

#### 3.9.1. Babuška (*Carrasius gibelio*)

Babuška je vrsta ribe koja je izvorno iz Kine, a u 20. stoljeću je unesena u jadranski vodotok kako bi se spriječilo širenje malarije, odnosno kao predator komarcima koji su vektori širenja malarije. Prilagodljiva je vrsta i otporna je na nepovoljne uvjete, kao što su velike promjene temperature vode i promjene koncentracija kisika. Prisutnošću babuške smanjuju se populacije autohtone vrste šarana, a ona sama nema predatora. Babuška se brzo širi zbog svog načina razmnožavanja, ginogeneze. Diobu jajašaca mogu potaknuti spermiji i ostali mužjaci ciprinidnih vrsta. Zbog toga su česte populacije s puno većim brojem ženka (Mrakovčić i sur., 2006.).

### 3.10. PARK PRIRODE ŽUMBERAK-SAMOBORSKO GORJE

Planinskom sustavu Žumberak-Samoborsko gorje najviši vrh je Sveta Gera s 1178 metara. Posebnost Parka je u bukovim šumama i livadama koje služe za ispašu pa pružaju posebne krajolike nastale poljoprivrednim kultiviranjem s obzirom na to da je dio gorja naseljen (Striperski, 2008.). U izvještaju o Parku navodi se da je 2013. godine zabilježeno 30 invazivnih vrsta. Njih 6 je praćeno na terenu, međutim nije prekriveno područje cijelog Parka. Primijećene su biljne invazivne vrste poput kanadske hudoljetnice, bagrema i ambrozije koje su već navedene u radu (URL 29.).

#### 4. ZAKLJUČAK

Iako su nacionalni parkovi i parkovi prirode zaštićena područja od državnog značaja i na njihovom teritoriju su pronađene invazivne vrste. Do podataka o tome koja vrsta se nalazi u njima nije bilo teško doći zato što se spominju u njihovim planovima upravljanja, osim za Park prirode Velebit od kojih nisam uspjela dobiti potrebne podatke. Međutim, do detaljnijih podataka kao primjerice koliki je broj jedinki u populaciji vrste ili točna mjesta pojavljivanja nije bilo moguće doći. U mnogim planovima upravljanja se navodi da je potreban monitoring, analiza ili uklanjanje invazivnih vrsta, ali često nije spomenuto da li se to zaista provodi. S obzirom da su jedan od najvećih problema smanjenja biološke raznolikosti invazivne vrste, a ovdje se radi o područjima kod kojih je jedan od glavnih razloga zaštićenosti bioraznolikost, potrebno je uložiti više sredstava na njihov monitoring i ako je potrebno i moguće, njihovo iskorjenjivanje. Također su potrebni bolji i dostupniji statistički podaci o stanju brojnosti i riziku opasnosti za autohtone vrste i ekosustav, ne samo kod zaštićenih područja već za teritorij čitave države. Vrlo je važno rano otkrivanje prisutnosti potencijalno invazivne vrste zato što će se lakše kontrolirati i zaustaviti njezino širenje. Potrebna je suradnja nadležnih institucija, ali i edukacija stanovništva. Educiranjem se može potaknuti odgovorno ponašanje ljudi koji mogu pomoći institucijama dojavljivanjem ako uoče potencijalno invazivnu vrstu, može ih se potaknuti da provjeravaju svoje čamce, ne prenose vrste iz jednog u drugi areal i nauče prepoznavati invazivne vrste.

## 5. LITERATURA

1. Bralić I., (1995): Nacionalni parkovi Hrvatske, Školska knjiga, Zagreb
2. Kasumović L., Hrašovec B., Jazbec A., (2016): Učinkovitost suhih i mokrih naletno barijernih theysohn feromonskih klopki u lovu smrekovih potkornjaka *Ips typographus* L. i *Pityogenes chalcographus* L., Šumarski list, 9–10 (2016): 477–484
3. Kauhala K., Kowalczyk R., (2011): Invasion of the raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* in Europe: History of colonization, features behind its success, and threats to native fauna, *Current Zoology* 57 (5): 584–598
4. Mrakovčić M., Brigić A., Buj I., Čaleta M., Mustafić P., Zanella D., (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske, Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska
5. Nikolić T., Mitić B., Boršić I., (2014): Flora Hrvatske, Invazivne biljke, Alfa d.d., Zagreb
6. Novak M., Novak N., (2017): Rasprostranjenost invazivne strane vrste pajasena [*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle] po županijama Republike Hrvatske, Glasilo biljne zaštite 3/2017
7. Striperski Z., (2008): Hrvatski nacionalni parkovi i parkovi prirode, Turistička naklada d.o.o., Zagreb
8. Tekić I., Fuerst-Bjeliš B., Durbešić A., (2014): Rasprostranjenost alepskog bora (*Pinus halepensis* Mill.) i njegov utjecaj na vegetaciju i strukturu pejzaža šireg šibenskog područja, Šumarski list, 11–12 (2014): 593–600

Popis internetskih izvora:

URL 1.: Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, <http://www.haop.hr/>, pristupljeno: 25. kolovoza 2018.

URL 2.: Zakon o zaštiti prirode, Narodne novine, br. 80/13, [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013\\_06\\_80\\_1658.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_80_1658.html), pristupljeno: 25. kolovoza 2018.

URL 3.: Nacionalni park Brijuni, <http://www.npbrijuni.hr/documents/Plan+upravljanja+NP+Brijuni+2016.-2025.pdf>, pristupljeno: 25. kolovoza 2018.

URL 4.: Priroda i biljke, <https://www.plantea.com.hr/trnovita-dikica/>, pristupljeno: 17. rujna 2018.

- URL 5.: Nacionalni park Kornati, [https://www.npkornati.hr/images/plan\\_upravljanja/Plan\\_upravljanja\\_NP\\_Kornati\\_tekst\\_%20i\\_zone.pdf](https://www.npkornati.hr/images/plan_upravljanja/Plan_upravljanja_NP_Kornati_tekst_%20i_zone.pdf) , pristupljeno: 25. kolovoza 2018.
- URL 6.: Zaštita prirode Dubrovačko-neretvanske županije, <https://zastita-prirode-dnz.hr/invazivna-vrsta-alge-grozdasta-kaulerpa/>, pristupljeno: 25. kolovoza 2018.
- URL 7.: Centar za invazivne vrste, <http://civ.iptpo.hr/grozdasta-kaulerpa/>, pristupljeno: 25. kolovoza 2018.
- URL 8.: Izvješće o obavljenoj reviziji, Državni zavod za reviziju, Republika Hrvatska, <http://www.revizija.hr/izvjesca/2014/bio/ocuvanje-prirode-zastita-bioraznolikosti-i-upravljanje-nacionalnim-parkovima.pdf>, pristupljeno: 25. kolovoza 2018.
- URL 9.: Global invasive species database, <http://www.iucngisd.org/gisd/>, pristupljeno: 25. kolovoza 2018.
- URL 10.: Fishes of Australia, <http://fishesofaustralia.net.au/home/species/3636>, pristupljeno: 17. rujna 2018.
- URL 11.: Nacionalni park „Mljet“ Plan upravljanja 2017. - 2026., [https://np-mljet.hr/?wpfb\\_dl=72](https://np-mljet.hr/?wpfb_dl=72), pristupljeno, 25. kolovoza 2018.
- URL 12.: Plan upravljanja nacionalnog parka Plitvička jezera, (2007), <https://np-plitvicka-jezera.hr/wp-content/uploads/2017/10/NPplitvice-plan-upravljanja.pdf?x92898>, pristupljeno: 25. kolovoza 2018.
- URL 13.: Parkovi Hrvatske, [https://www.parkovihrvatske.hr/nacionalni-park-plitvicka-jezera?p\\_p\\_id=parcstabhandler\\_WAR\\_parcsportlet&p\\_p\\_lifecycle=2&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_resource\\_id=news&p\\_p\\_cacheability=cacheLevelPage&\\_parcstabhandler\\_WAR\\_parcsportlet\\_mvcPath=%2Fjsp%2Fparcs-tab-handler%2Ftab-pages%2Fnews.jsp](https://www.parkovihrvatske.hr/nacionalni-park-plitvicka-jezera?p_p_id=parcstabhandler_WAR_parcsportlet&p_p_lifecycle=2&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_resource_id=news&p_p_cacheability=cacheLevelPage&_parcstabhandler_WAR_parcsportlet_mvcPath=%2Fjsp%2Fparcs-tab-handler%2Ftab-pages%2Fnews.jsp), pristupljeno: 25. kolovoza 2018.
- URL 14.: Fish base, <https://www.fishbase.de/summary/239>, pristupljeno: 25. kolovoza 2018.
- URL 15.: Akcijski plan za prilagodbu klimatskim promjenama Nacionalni park Risnjak, <http://www.irmo.hr/wp-content/uploads/2017/10/Risnjak.pdf>, pristupljeno: 28. kolovoza, 2018.



URL 16.: Agroklub, <https://www.agroklub.com/sumarstvo/kontrola-populacije-potkornjaka-i-moljca-jelinih-iglica/10572/>, pristupljeno: 17. rujna 2018.

URL 17.: World Association of Zoos and Aquariums, <http://www.waza.org/en/zoo/visit-the-zoo/dogs-and-hyenas/nyctereutes-procyonoides>, pristupljeno: 17. rujna 2018.

URL 18.: Plan upravljanja parkom prirode Biokovo za razdoblje 2017.-2026., <https://pp-biokovo.hr/hr/418/akti-ustanove>, pristupljeno: 28. kolovoza, 2018.

URL 19.: Plan upravljanja parkom prirode Kopački Rit, [https://pp-kopacki-rit.hr/docs/plan\\_upravljanja.pdf](https://pp-kopacki-rit.hr/docs/plan_upravljanja.pdf), pristupljeno: 28. kolovoza, 2018.

URL 20.: Park prirode Lastovsko Otočje plan upravljanja 2017.-2026, <http://pp-lastovo.hr/wp-content/uploads/2017/02/Nacrt-Plana-upravljanja-JUPPLO.pdf>, pristupljeno: 28. kolovoza, 2018.

URL 21.: Bilten Parka prirode Lonjsko polje Nature Park Bulletin, Vol. 11/No. 1/2, 2009, [http://www.pp-lonjsko-polje.hr/new/media/publikacije/Bilten\\_Vol\\_11\\_No\\_1-2\\_2009.pdf](http://www.pp-lonjsko-polje.hr/new/media/publikacije/Bilten_Vol_11_No_1-2_2009.pdf), pristupljeno: 28. kolovoza, 2018.

URL 22.: Analiza pritisaka i prijetnji u parku prirode Medvednica, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, [http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/specificnidokumenti/publikacije/knjige/Analiza\\_pritisaka\\_i\\_prijetnji\\_u\\_parku\\_prirode\\_Medvednica.pdf](http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/specificnidokumenti/publikacije/knjige/Analiza_pritisaka_i_prijetnji_u_parku_prirode_Medvednica.pdf), pristupljeno: 28. kolovoza, 2018.

URL 23.: Plan upravljanja parka prirode Medvednica, [http://www.pp-medvednica.hr/wp-content/uploads/2014/11/15\\_pp-medvednica-plan-upravljanja.pdf](http://www.pp-medvednica.hr/wp-content/uploads/2014/11/15_pp-medvednica-plan-upravljanja.pdf), pristupljeno: 28. kolovoza, 2018.

URL 24.: Plan upravljanja parka prirode Papuk, [https://pp-papuk.hr/wp-content/themes/papuk/documents/9\\_plan\\_upravljanja%20PP%20Papuk.pdf](https://pp-papuk.hr/wp-content/themes/papuk/documents/9_plan_upravljanja%20PP%20Papuk.pdf), pristupljeno: 28. kolovoza, 2018.

URL 25.: Park prirode Telašćica plan upravljanja 2012.-2022., [http://pp-telascica.hr/wp-content/uploads/2016/08/Plan-upravljanja\\_Web.pdf](http://pp-telascica.hr/wp-content/uploads/2016/08/Plan-upravljanja_Web.pdf), pristupljeno: 28. kolovoza, 2018.

URL 26.: Poduckun, <https://poduckun.net/vijesti-iz-parka-prirode-ucka/>, pristupljeno: 28. kolovoza, 2018.

URL 27.: Plan upravljanja Parkom prirode Vransko jezero, [http://www.pp-vransko-jezero.hr/hr/wp-content/uploads/plan\\_upravljanja\\_parkom\\_prirode\\_vransko\\_jezero\\_2010.pdf](http://www.pp-vransko-jezero.hr/hr/wp-content/uploads/plan_upravljanja_parkom_prirode_vransko_jezero_2010.pdf), pristupljeno: 03. rujna 2018.

URL 28.: Plan upravljanja Parkom prirode Vransko jezero, <http://www.pp-vransko-jezero.hr/hr/zavrsono-istrazivanje-invazivne-vrste-raka-callinectes-sapidus-u-vranskom-jezeru/>, pristupljeno: 03. rujna 2018.

URL 29.: Izvješće o ostvarivanju godišnjeg programa zaštite, održavanja, promicanja i korištenja parka prirode “Žumberak – samoborsko gorje” u 2013. godini, <https://www.park-zumberak.hr/dokumenti/izvjestaj%20o%20provedenim%20aktivnostima%202013.pdf>, pristupljeno: 03. rujna 2018.

## 6. SAŽETAK

Invazivne vrste su agresivne i brzo se rašire staništem. Na takvim staništima broj autohtonih vrsta se smanjuje zato što im invazivne vrste uzimaju prostor i hranu, a nekima su predatori. To dovodi do smanjenja biološke raznolikosti koja je uvelike važna za zaštićena područja. U ovom su radu navedena glavna obilježja nacionalnih parkova i parkova prirode u Hrvatskoj i ukratko su opisane neke invazivne vrste koje su ih naselile. Navedeno je njihovo podrijetlo, način unosa, prilagodbe koje su im omogućile opstanak na novom staništu, razlog zašto se smatraju invazivnima na određenom području te mogući načini uklanjanja.

## 7. SUMMARY

Invasive species are aggressive and they spread rapidly in the habitat. In such habitats, the number of autochthonous species decreases because invasive species take their place and food, and some invasive species are predators to the autochthonous species. This lead to the reduction in biodiversity which is extremely important for protected areas. In this paper I mention the main features of national parks and nature parks in Croatia and briefly describe invasive species that have settled in them. I discuss their origin, the way of entry, adaptation that allow them to survive in a new habitat, the reason why they are considered invasive in a given area and the possible ways of their removal.